Laboratorio di Fisica II

Uso di KaleidaGraph per analisi dati

Nel seguito vengono date alcune indicazioni per l'uso del programma *KaleidaGraph* in ambiente Macintosh ai fini dell'analisi dati. Si presuppone di partire dai dati grezzi scritti in formato testo (ASCII) sul disco rigido del Macintosh o su dischetto (formato DOS oppure Macintosh). Va notato che la stessa analisi può essere effettuata usando i programmi *Microsoft Excel* oppure *Origin*; tuttavia *KaleidaGraph* unisce in un solo programma i requisiti di un buon foglio elettronico (anche se meno potente di Excel) e ottime possibilità di adattamento (fit) di curve teoriche ai dati.

1 Lettura Dati in formato testo

Partiamo da dati grezzi memorizzati in un file di tipo testo (per esempio, scritti su un PC IBM-compatibile da un programma di acquisizione in GWBASIC). La prima volta in cui leggiamo questi dati è necessario caricarli in una tabella (eventualmente a una sola colonna) di KaleidaGraph; solo dopo averli salvati in formato KaleidaGraph saranno semplicemente richiamabili con il menu **File/Open...**.

- menu **File/Load Document...**
- aprire il file dei dati grezzi individuandone il percorso
- nel pannello selezionare *Data: Text* e dare *OK*
- nel pannello successivo indicare il tipo di carattere separatore (*Delimiter:* di solito va bene il TAB oppure lo spazio) e il numero di caratteri separatori (*Number:*)
- se esiste una prima riga di intestazione selezionare *Read Titles*; selezionare anche il numero di righe iniziali da saltare (*Lines Skipped*)
- dare *OK* e controllare come viene riempita la tabella, se è insoddisfacente ripetere la procedura dall'inizio
- salvare subito la tabella in formato KaleidaGraph con il menu **File/Save Data As...** (usare per convenzione l'estensione *.kal*)

2 Creazione e salvataggio di un istogramma

Per effettuare un fit su un istogramma Kaleidagraph ha bisogno di operare su una tabella a due colonne, una contenente le ascisse e una le ordinate dell'istogramma in questione. Se i dati grezzi sono stati acquisiti sotto forma di una serie di numeri in ordine di apparizione (come avviene spesso), è necessario costruire l'istogramma prima di procedere al fit. Nel seguito viene dato un procedimento per creare e salvare l'istogramma partendo da una generica colonna di una tabella gia' in formato KaleidaGraph.

- selezionare la colonna (o parte della stessa)
- menu **Functions/Bin Data...**
- nella finestra appare in alto a destra una prima versione dell'istogramma: aggiustare opportunamente i limiti *Min:*, *Max:* e il numero di classi *# of Bins:*
- verificare le opzioni *Show Sample At:* ed *Export Format:* (quest'ultima deve essere *Histogram*)
- cliccare su *Copy to Clipboard* e poi dare *OK*
- a questo punto aprire un editore di testo (ad es. Word), selezionare il menu **Edit/Paste** e salvare l'istogramma in formato *Text only* con estensione *.ist*
- a questo punto è possibile caricare l'istogramma in KaleidaGraph come una normale tabella a due colonne (chiamate risp. *Histogram X* e *A*) seguendo la procedura illustrata in precedenza

3 Adattamento di una funzione a un istogramma

- caricare l'istogramma salvato in precedenza
- creare, se si vuole, una colonna aggiuntiva con gli errori (ad es. se si tratta di conteggi gli errori saranno la radice quadrata dei dati)
- selezionare la tabella o un suo sottoinsieme
- menu **Gallery/Linear/Scatter**
- individuare la colonna delle ascisse e quella delle ordinate, cliccare su *New Plot*: compare il grafico
- menu **Curve Fit/General**
- cliccare su *Define...*
- definire la funzione da adattare ai dati, ad esempio *m1*exp(-m2*m0)* per una funzione esponenziale dove *m1, m2* sono i parametri ed *m0* è la variabile indipendente
- se si vogliono usare gli errori di misura selezionare *Weight Data*
- dare *OK* e scegliere la colonna delle ordinate (compare più di una colonna nel caso di un grafico multiplo)

- dare *OK* e selezionare eventualmente una colonna per gli errori (*Weight Data From Column*), dare ancora *OK*
- a questo punto viene effettuato il fit
- per visualizzare i parametri della funzione attivare dal menu **Plot** la voce **Display Equation**
- a questo punto è possibile stampare il grafico con il fit sovrapposto mediante il menu **File/Print Graphics...** e salvarlo mediante il menu **File/Save Graph As...**

4 Selezione di eventi

Si presenta spesso la necessità di applicare dei criteri di selezione sui dati grezzi, per esempio allo scopo di rigettare eventi ritenuti spuri (nel caso dell'esperimento con i raggi cosmici, si vogliono rigettare quegli eventi in cui il segnale in uno degli scintillatori, raccolto dal rispettivo convertitore analogico-digitale, è troppo piccolo). Mediante KaleidaGraph è possibile fare la selezione agendo sulla tabella che contiene i dati.

- determinare la variabile su cui tagliare e il valore del taglio (esaminando l'istogramma relativo)
- copiare la colonna che contiene la variabile in questione in prima posizione
- selezionare tutta la tabella con il menu **Edit/Select All**; questo è necessario per la successiva operazione di ordinamento, affinchè essa preservi la correlazione tra le variabili di ogni evento (si assume che un singolo evento occupi una riga della tabella)
- ordinare per valori (ad es.) cresecnti sulla prima colonna con il menu **Functions/Ascending Sort...**, dare *OK*
- eliminare le righe corrispondenti ai valori inferiori a quello di taglio
- salvare la tabella (eventualmente con altro nome)
- la procedura può essere ripetuta su altre variabili